

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-191379

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月28日

G 07 D 7/00

7257-3E

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 紙葉類の真偽識別装置

⑯ 特 願 昭59-47590

⑰ 出 願 昭59(1984)3月13日

⑱ 発 明 者 栗 本 哲 也 東京都目黒区大岡山1丁目35番22号 東洋エレクトロニクス株式会社内

⑲ 出 願 人 東洋エレクトロニクス株式会社 東京都目黒区大岡山1丁目35番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 齋 藤 義 雄

明 細 書

1. 発明の名称 紙葉類の真偽識別装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被試験紙葉と相対変移する光源と、当該光源からの光を受けた当該紙葉からの反射光または透過光を受光する光センサと、当該光センサが、被試験紙葉における2以上の特定した検出ポイントからの受光により、夫々の特定出力信号値を得て、これらの演算を行い、かつ当該演算結果につき正負の極性判定を下す手段と、この極性判定結果と予め真正紙葉につき測知しておいた、当該判定結果に相当する基準データとを比較する手段とが具備されていることを特徴とする紙葉類の真偽識別装置。

(2) 光センサが赤色用センサ、緑色用センサ、青色用センサにより組成され、極性判定を下す手段からは、これら三色の各センサから夫々の極性判定結果が得られ、比較する手段は、これら三つの極性判定結果の入力される AND

回路の出力によつて、真偽が判断される構成となつている特許請求の範囲第1項記載の紙葉類の真偽識別装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は紙幣等特異な印刷パターン、彩色等を有する紙葉につき、その真偽を識別するための装置に関する。

既知の通り紙幣の識別には、その大きさを検知したり、また印刷模様や色などを検出し、その結果と、真正なもののそれとを比較するなど、各種の手段が提案または実施されている。

そして、そのための具体的手段として、紙葉類を走行させるなどして光源と相対変位させ、当該光源の光を受けた当該被試験紙葉からの反射光か透過光を、光センサにより受け、このとき光センサから発せられる出力信号を用いることも、既に実用化されている。

ところで、例えば上記透過光を用いる真偽判別手段としては、先ず第1図の(a)に示す如く光源Lと光センサPSとの間にあつて、被試験紙葉P

を矢印X方向へ適宜の手段にて走行させ、これによつて光センサPSからの同図何に示す如き出力信号波Wを得るのである。

そして予め当該被試験紙Pに1箇所以上の検出ポイントA、B、C、Dを定め、当該各ポイントを走査する時点 $t_A$ 、 $t_B$ 、 $t_C$ 、 $t_D$ の各出力信号値 $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$ 、 $V_D$ を測知し、これらの値を予め真正な紙幣につき測知してある上記検出ポイント走査時点の基準データとを比較し、これらが互いに合致するか否かにより判断を下すようにしている。

従つて、上記の判断手段によるときは、経年変化により紙幣等に汚れや印刷模様P'の退色などが生じていれば、当該汚れ等による透過光または反射光の減衰や増大をもたらす、この結果光センサの出力信号は、その出力レベルが全体的に上または下へシフトされてしまい、真正紙幣であるにも拘らず、基準データと合致しなくなり、これにより誤った判断を下してしまう欠陥がある。

- 3 -

あつた検出ポイントA、B、C、Dを走査する時点 $t_A$ 、 $t_B$ 、 $t_C$ 、 $t_D$ において、当該各時点における各センサPS<sub>1</sub>、PS<sub>2</sub>の出力信号につき、その比すなわち

$$\frac{V_{A_1}}{V_{A_2}}, \quad \frac{V_{B_1}}{V_{B_2}}, \quad \frac{V_{C_1}}{V_{C_2}}, \quad \frac{V_{D_1}}{V_{D_2}}$$

を算出し、当該算出値と真正紙幣等の予め求めた対応ポイントにおける基準データとを比較しようとすることも提案されている。

確かに上記手段によれば、両センサの出力相対値によるものであるから、前記の経年変化に伴う誤判定の問題は解消されるものの、上記両光源L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>は、その照度が同一経年変化をたどるものでなく、実用上1年を経ずして両照度には可成り大きな変化差が生じてくるものであり、さらにまた光センサPS<sub>1</sub>、PS<sub>2</sub>の方も、その受光感度が同じ経過で減退するのではなく、両者間に差異を生ずるのであり、従つて

$$\frac{V_{A_1}}{V_{A_2}}, \quad \frac{V_{B_1}}{V_{B_2}}, \quad \dots$$

またここで日本の紙幣の如く、その印刷パターンにつき濃淡の変わり目が、はつきりせず極めて緩徐に変化させ、不真正な紙幣が作りにくいよう配慮してある場合に於ては、模様の境界が不鮮明であるだけに印刷パターンの判定が困難となる。

すなわち第2図の如き光センサの出力信号波W'となる場合には、なかなかその変化点を把握し難くなり、この変化点を正確に検知するため感度を上げると、前記の経年変化による影響を受け易くなつてしまう欠陥がある。

そこで、上記の欠陥を改善するため、第3図の何に示す如く、二つの光源L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、夫々の光センサPS<sub>1</sub>、PS<sub>2</sub>を対設して、前記の如く被試験紙Pを矢印X方向へ走行させることで、L<sub>1</sub>、PS<sub>1</sub>およびL<sub>2</sub>、PS<sub>2</sub>により夫々の走査線 $L_1$ 、 $L_2$ における各光センサPS<sub>1</sub>、PS<sub>2</sub>の同図何に示す如き出力信号W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>を得るようにするのである。

そして上記W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>にあつて、予め設定して

- 4 -

の如き相対比は、上記の如き光源、光センサの経年変化相違に支配され、この結果当該手段によるときも、真偽の正しい判断を常に保証し得ることにはならないのである。

本発明は上記の諸点に鑑み検討されたもので、第4図が当該真偽識別装置の一実施例を示している。

ここで本発明でも第5図のように光源1に対しては一個の光センサ2を対設するようにし、両者1、2間を矢印X方向へ紙幣等の被試験紙Pが走行することで、光源1と被試験紙Pとの相対変移が行われるようにしてあり、P'は前記の如く同紙幣Pの印刷模様を示している。

ここで第4図の同装置は、光センサ2の出力信号がアナログ・デジタル変換回路3を介して、記憶回路4と減算回路5とに接続されており、さらに同減算回路5の出力は次段の極性判定回路6に印加され、同回路6からの出力と検出ポイント指定クロック回路7からのパルスがシフトレジスタ8に導入されると共に、当該シフト

レジスタBにより記憶された測知の結果と、基準データメモリBからのデータ信号とが、判定信号PUを出力する比較回路10にて比較される構成としてある。

さて、前記第5図(f)の通り被試験紙素Pを矢印X方向に移行することで、当該センサ1からの出力信号が同図の例に示すS<sub>i</sub>の如く得られるが、アナログである当該信号S<sub>i</sub>はA/Dコンバータとしてのアナログ・デジタル変換回路3によつて、デジタル信号となり、被試験紙素Pの始端線P<sub>1</sub>に対応する時点t<sub>a</sub>、後にあつて、特定の検出ポイントaに対応する時点t<sub>b</sub>における特定出力信号値V<sub>a</sub>を、前記の記憶回路4に保持しておき、次の検出ポイントbに対応する時点t<sub>c</sub>における特定出力信号値V<sub>b</sub>と、上記の保持しておいたV<sub>a</sub>とを演算回路5により処理してV<sub>a</sub> - V<sub>b</sub>を得、これにつきその演算値が如何なる数量であるかを問題とすることなく、前記係数判定回路6により、V<sub>a</sub> - V<sub>b</sub>が正であるか負であるかの判定をなし、この係数判定結果を次のシフ

- 7 -

$$X_1 = 1$$

$$X_2 = 1$$

$$X_3 = 0$$

として表示されることになる。

一方基準データメモリBには、予め真正紙素等について、上記の検出ポイントa、b、c、dに相当する箇所につき求められたX<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>に対応の係数判定結果である基準データが入れておられ、これが比較回路10にあつて、上記の1と0で示された測知結果と比較され、当該比較の結果両者が合致すれば、同回路10から真正である旨の判定信号PUが送信されることとなる。

次に、古くなつて汚れや退色の生じた被試験紙素Pを本発明装置にかけたとすれば、第5図の例に示す通り、実際の前記出力信号S<sub>i</sub>より下位に表わされている仮想線の出力信号S<sub>j</sub>が得られることとなるが、この際時点t<sub>a</sub>、t<sub>b</sub>、t<sub>c</sub>、t<sub>d</sub>における特定出力信号値はV<sub>a</sub>'、V<sub>b</sub>'、V<sub>c</sub>'、V<sub>d</sub>'となり、この結果係数判定結果は次の通り

トレジスタBにのせるのである。

次に検出ポイントcに対応する時点t<sub>c</sub>の特定出力信号値V<sub>c</sub>が入来すれば、前同様にしてV<sub>c</sub> - V<sub>b</sub>の係数判定結果が、同シフトレジスタBに送られ、これと全く同じようにして時点t<sub>d</sub>の特定出力信号値V<sub>d</sub>に係るV<sub>d</sub> - V<sub>c</sub>の係数判定結果も、同シフトレジスタBにより、この際同レジスタBのシフトクロックパルスは、時点t<sub>a</sub>、t<sub>b</sub>、t<sub>c</sub>、t<sub>d</sub>を決めている検出ポイント指定クロックAから得られ、かくして被試験紙素Pの始端線P<sub>1</sub>から終端線P<sub>2</sub>まで、すなわちt<sub>a</sub> ~ t<sub>e</sub>が経過したとき、例えばシフトレジスタB上に「011」のデータが得られるようにするのがよい。

すなわち出力信号S<sub>i</sub>の場合の上記係数判定結果X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>は、

$$X_1 = V_2 - V_1 > 0$$

$$X_2 = V_3 - V_2 > 0$$

$$X_3 = V_4 - V_3 < 0$$

となるから、ここで例えば正の場合を1とし、負の場合を0とすれば、

- 8 -

となる。

$$X_1' = V_2' - V_1' > 0$$

$$X_2' = V_3' - V_2' > 0$$

$$X_3' = V_4' - V_3' < 0$$

すなわち、紙素類の退色や汚れが、自然一様に生じているならば、本発明では二つの検出ポイントにおける光センサの出力信号値の相違が、正負何れであるかを比較の要素としているから、係数判定結果はS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>につき

$$X_1 = X_1' = 1$$

$$X_2 = X_2' = 1$$

$$X_3 = X_3' = 0$$

となり、従つて紙素類の経年変化による影響はなくなり、また、もちろん前記第3図により表示した2つの光センサを用いる従来例の如く、光センサ、光源の経年変化にも左右されないこととなる。

上記実施例では透過光を用いるようにしたが、反射光を用いてもよいこと当然であり、また検出ポイントについては1箇所でも、あるいはさ

らに増量するようにして信頼性を高めたり、また同上実施例にあつて、その検出ポイントは増設しないが、例えば  $V_1 - V_2$ 、 $V_1 - V_3$ 、 $V_1 - V_4$ 、 $V_1 - V_5$ 、 $V_1 - V_6$ 、 $V_1 - V_7$ 、 $V_1 - V_8$  の如く、その極性判定を多くしてもよく、この際上記の如き減算値が正でも負でもなくて、0となる場合もあり得るが、このような場合は正負のボーダーラインにかかり易く、安定な判定を目的とするとき、むしろ不利と考えられるので、この=0なる結果は比較の対象としないのがよい。

また一個の光センサではなく、複数個配設しておき、各光センサについて夫々前記実施例の如き判別を各別に行わせ、これにより真偽判別の信頼性を向上させることもできる。

さらに上記実施例の如く単色光の場合ではなく、紙葉につき、そのカラーパターンを判定しようとするときは、光センサ1として赤色用センサ、緑色用センサ、青色用センサを一組として用いるようにし、各色センサについて夫々前記と同じく夫々の比較回路1OR、1OG、1OB

から、第6図の如く各極性判定信号を出すようにし、同回路の出力側にAND路11を接続するようにして、上記の各判定信号  $PU_R$ 、 $PU_G$ 、 $PU_B$  が何れも真正であるときのみ、総合としての判定信号PUが真正となるようにすればよいこととなる。

尚ここで第4図の実施例にあつては、アナログ・デジタル変換回路を用いて信号をデジタル化し、これにつき処理するようにしたが、記憶回路にビークホールド回路の如きアナログ記憶回路を用いて、後続の演算処理をアナログ信号のまま行うようにしてもよいこと当然である。

本発明は上記実施例によつて具現される通り、被試紙葉Pと相対変移する光源1と、当該光源1からの光を受けた当該紙葉からの反射光または透過光を受光する光センサ2と、当該光センサ2が、被試紙葉Pにおける2以上の特定した検出ポイントa、b、c、dからの受光により、夫々の特定出力信号値を得て、これらの演算を行い、かつ当該演算結果につき正負の極性判定

-11-

を下す手段と、この極性判定結果と予め真正紙葉につき熟知しておいた、当該判定結果に相当する基準データとを比較する手段とが具備されているから、被試紙葉Pの経年変化による汚れや退色などに左右されず、従つて古くなった紙幣等についても誤った判断を下してしまうといった真れが解消されると共に、もちろん光源や光センサの経年変化による照度、受光感度の低下にも影響を受けず、信頼性の高い識別装置を提供することができる。

そしてさらに本発明では、検出ポイントにて得られる出力信号同士につき、それがどの位相異なるかの量を問題とせず、両者のどちらかが大きい、小さいかだけを判断し、定量的でなく定性的な判定によつて真偽を識別するようにしたから、紙葉類の印刷パターンが、極めて微細な濃淡、色彩の変化により形成されている場合であつて、各検出ポイントから得られる出力信号値の差異が極めて小さいときでも、その小さな値を正確に求めようとせず、差異の正負だ

-12-

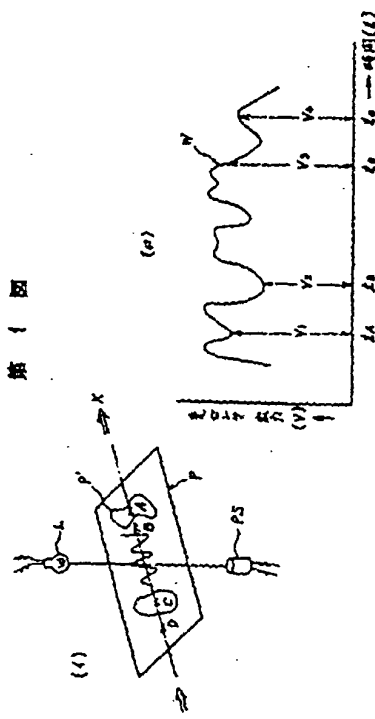
けを判定するから、信頼性の高い識別結果を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

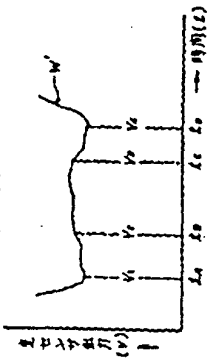
第1図(付)は従来の紙葉類真偽識別装置を示す構成斜視説明図、同図(付)は同装置の光センサ出力信号を示す波形図、第2図は同装置による他の光センサ出力信号を示す波形図、第3図の(付)は他の従来同装置を示す構成斜視図、同図の(付)は同装置の光センサ出力信号を示した波形図、第4図は本発明に係る識別装置のブロックダイアグラム、第5図の(付)は同装置の構成斜視説明図、同図(付)は同装置の光センサ出力信号を示した波形説明図、第6図は同装置の最終段を示すカラーパターン識別の場合の要部回路説明図である。

- 1 ..... 光源
- 2 ..... 光センサ
- a、b、c、d ..... 検出ポイント
- P ..... 被試紙葉
- $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ 、 $V_4$  ..... 特定出力信号値

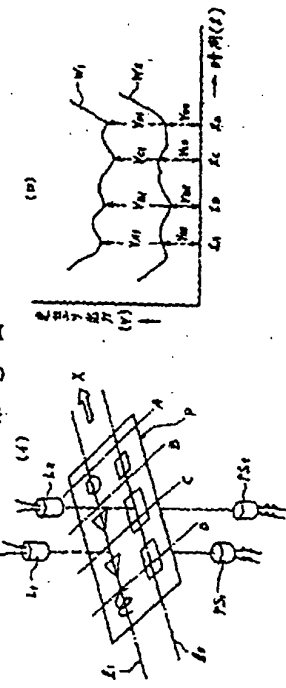
第 1 圖



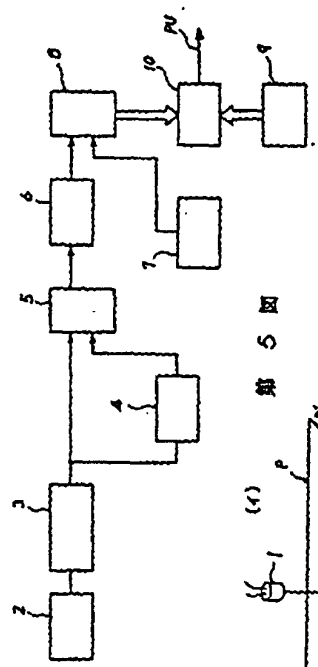
第 2 圖



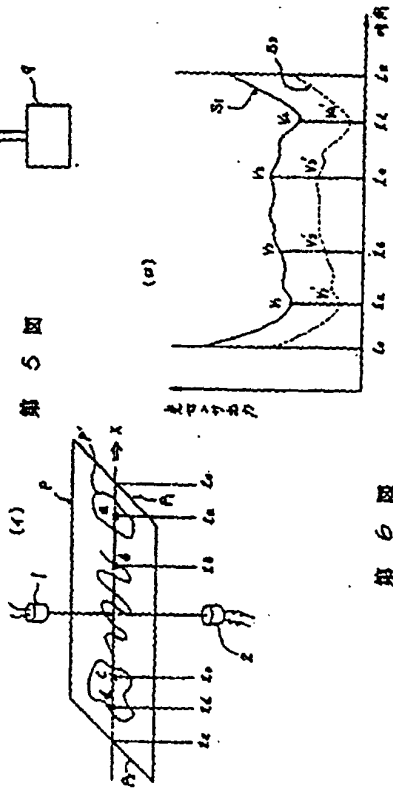
第 3 圖



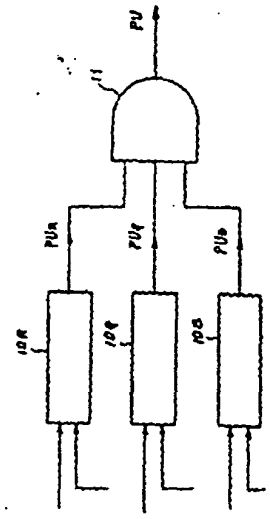
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



1